

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-014204

(43)Date of publication of application : 21.01.1994

(51)Int.Cl.

H04N 1/46

G03B 27/72

H04N 1/40

// G03G 15/04

(21)Application number : 04-166410

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 24.06.1992

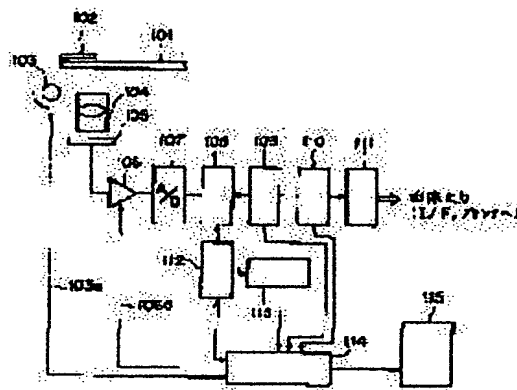
(72)Inventor : OTSUBO TOSHIHIKO

## (54) PICTURE READER

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To always attain an exact reading without using a special measuring equipment by reading a reference original, and detecting and correcting the deviation of the color, color temperature, and the change of the color temperature of a reference white board, based on the data.

**CONSTITUTION:** Since the values of R, G, and B of the output of an image sensor 105 which reads a reference white board 102 are different the light quantity of a lamp 103 is turned up by the command of an arithmetic control part. The values are A/D converted, and fetched through a shading correcting part 108 in an RAM 112 for a shading correction. The light quantity is adjusted based on the data by a control part 114. Next, the data obtained by reading the white board 102 in the above mentioned state are stored in the RAM 112, and correction data are prepared by the control part 114. After the completion of the adjustment, the reading is operated. At that time, the data after the shading correction are stored in a correction data storage RAM 113 as they are. The arithmetic and control part 114 operates a calculation, finds the deviation value of the spectral characteristic of the reference white board 102, and corrects it, based on the data.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

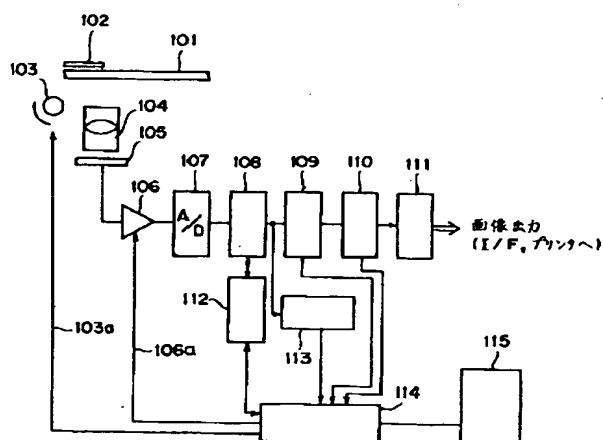
[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



**【特許請求の範囲】**

**【請求項 1】** 基準白板を読取った画像データに基づき、原稿から読取った画像データのシェーディング補正を行う画像読取装置において、前記基準白板の色味及び該基準白板を照明する照明ランプの色温度を、基準原稿を読取った画像データから検出する検出手段と、該検出手段の検出結果に応じて前記基準白板の色味および前記照明ランプの色温度を補正する補正手段とを具えたことを特徴とする画像読取装置。

**【請求項 2】** 前記検出手段の検出結果が予め定めた値に対して、一定量、変動したか否かを判定する判定手段と、該判定手段の判定の結果として変動有りが得られた場合には警告を行う警告手段とをさらに具えたことを特徴とする請求項 1 に記載の画像読取装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【産業上の利用分野】** 本発明は、基準原稿を読取り、このデータを基に基準白板色味のずれおよびハロゲンランプの色温度およびハロゲンランプの色温度変化を検出し、補正を行い正確な読取りができるようにした画像読取装置に関するものである。

**【0002】**

**【従来の技術】** 従来、画像読取装置は基準白板の色味のずれおよびハロゲンランプの色温度の差を補正するためにマニュアルで $\gamma$ 特性を操作部により Red (赤)、Green (緑)、Blue (青) それぞれについて調整し、この値を装置に記憶している。ハロゲンランプの色温度が変動した時にも同様に調整を行うように構成されている。

**【0003】**

**【発明が解決しようとする課題】** しかしながら、上記従来例では基準白板の色ずれハロゲンランプの色温度の差、センサの分光特性の差により、機械により色味が異なる等の問題があり、工場出荷時にはデジタル画像処理部において $\gamma$ 特性を調整している。この時の調整は、複写機の場合、プリントアウトした結果を濃度測定器で測定し、行っている。そのため、ランプを交換、基準白板を交換センサを交換した場合、ユーザー $\gamma$ 特性をコントロールする必要があるばかりか、特別の測定器で調整するわけではないので、正確な調整ができないという欠点があった。

**【0004】** そこで、本発明の目的は、特別の測定器を用いずとも読取りデータに関する画像補正機能を正確調整することができる画像読取装置を提供することにある。

**【0005】**

**【課題を解決するための手段】** このような目的を達成するために、本発明は、基準白板を読取った画像データに基づき、原稿から読取った画像データのシェーディング

補正を行う画像読取装置において、前記基準白板の色味及び該基準白板を照明する照明ランプの色温度を、基準原稿を読取った画像データから検出する検出手段と、該検出手段の検出結果に応じて前記基準白板の色味および前記照明ランプの色温度を補正する補正手段とを具えたことを特徴とする。

**【0006】** 本発明はさらに前記検出手段の検出結果が予め定めた値に対して、一定量、変動したか否かを判定する判定手段と、該判定手段の判定の結果として変動有りが得られた場合には警告を行う警告手段とをさらに具えたことを特徴とする。

**【0007】**

**【作用】** 本発明は基準原稿を読取ると、その画像データから基準白板の色味および照明ランプの色温度が判かることに着目し、基準原稿を用いて、基準白板の色味および照明ランプの色温度を補正する。また、上記色味および色温度が一定量変動した場合には警告を行う。

**【0008】**

**【実施例】** 以下、図面を参照して本発明の実施例を詳細に説明する。

**【0009】** 図 1 は本発明の特徴を最もよく表す図面であり、同図において 101 は読取る原稿を乗せる原稿台ガラス、102 はイメージセンサ 105 のレベル量およびシェーディングを補正する基準白板である。103 は原稿および基準白板 102 を照明する光源である (照明) ランプ、104 は照明ランプ 103 により照明された基準白板反射光または原稿反射光をイメージセンサ 105 に投光するためのレンズである。105 は基準白板反射光または原稿反射光を光電変換するイメージセンサで、イメージセンサ 105 のアナログ画像電気信号は 106 のアンプにより所定量に増幅され、107 の A/D コンバータにより、デジタル画像電気信号に変換される。デジタル画像電気信号は、108 のシェーディング補正部により、シェーディング補正され、112 はシェーディング補正部 108 がシェーディング補正を行うための補正データを保持するためのシェーディング補正用 RAM である。

**【0010】** 109 は基準白板 102 の分光特性、およびイメージセンサ 105 の分光特性を補正するためのマスキング補正部、110 は濃度特性をコントロールするための $\gamma$ 補正部である。111 は輝度、濃度変換するための log (ログ) 補正部、113 はランプの色温度の変化を検出するため、基準チェートや基準白板を読み取ったデータを収納する補正用 data (データ) 収納 RAM (ラム) である。114 は本装置を制御する演算制御部、115 は本装置をコントロールするための操作部である。

**【0011】** まず、A/D コンバータ 107 迄の処理系について説明する。

**【0012】** イメージセンサ 105 はカラーの読取りを

20

30

40

50

行うので、カラーを表現するため、少なくとも3つ以上の分光特性を読取らなければならないのは言うまでもなく、今回は説明の都合上、Red, Green, Blueのフィルタがイメージセンサ上に繰り返し乗っているものについて説明する。当然、3個のイメージセンサにそれぞれ別のフィルタを乗せた構造でも実現することもできる。

【0013】図2に基準白板102を読み取った時のイメージセンサ105の出力を示す。イメージセンサ105の出力は、R, G, Bそれぞれ値が異なるため、まず、有効にセンサ出力を取り出すため図2のセンサ出力Max(マックス)値:Aにセンサ出力のMax値が達するように103aの経路を介してランプ103の光量を演算制御部114の指令によりup(アップ)する。

【0014】この値はA/D後の値をシェーディング補正部108を介し、画像データをシェーディング補正用RAM112に取り込み、このデータを基に演算制御部114はイメージセンサ105の出力のMax値が上記値Aと一致するように光量を調整した後、次に、図2の下部に示してあるようにそれぞれのアンプGainを調整する。これは、RedとGreen, Blueの値がそれぞれ異なるためである。

【0015】今回はGreenの信号がAと一致しているとするとRedとBlueの信号のGain(Gain)とアップ(up)させ、それぞれ、Red, Green, BlueのMax値がほぼ等しくする。このコントロールも光量時と同様に演算制御部114により106aの経路でアンプ106のゲインを調整する。これにより、最適な読取りができるように、ランプ103の光量とアンプ106のゲイン量を調整できる。

【0016】次に、上記の状態で基準白板102を読取ったデータをシェーディング補正用RAM112に収納し、演算制御部114により、補正データを作成する。シェーディング補正部108は、下式を行うように構成されており、この式に応じた値がシェーディング用RAM112に収納される。

【0017】

【数1】

$$D_{out} = \frac{255}{D_a} \times D_{in} \quad (1)$$

【0018】上式は入力データが8bit(ビット)のデジタルデータとする。変数D<sub>in</sub>は任意の入力data

$$R_c = \frac{\sum_{n=1}^n (R_n - 230)}{n} \quad (3-1)$$

【0026】

aで変数D<sub>a</sub>は、D<sub>in</sub>に対応するイメージセンサ105が基準白板を読取った時の値である。

【0019】以後、本発明に関わる補正方法を図3に沿って説明する。

【0020】図3は図1の演算制御部114により実行される制御手順を示す。本補正は製造時やイメージセンサや基準白板を交換した場合に行えば良い。オペレータは、まず、操作部115によって補正モードを選択する。このモード選択により演算制御部114は“基準チャート(基準原稿)を原稿台ガラス上に置いて下さい”とメッセージを操作部に出す(ステップS3)。基準チャートの載置がOKとなったら、オペレータは操作部より補正スタート(start)ボタンを押す。これにより演算制御部114の指示でまず、ランプ103の光量とアンプ106のゲインを調整する(ステップS5~S8)。このとき、前述したような調整を行うと基準白板102が規定値なのか判断ができないため、値Aに対して90%となるようにアンプゲインを調整する。その後のシェーディング補正も次式で行う(ステップS9)。

【0021】

【数2】

$$D_{out} = \frac{230}{D_a} \times D_{in} \quad (2)$$

【0022】上記数値230は数値255の約90%であるが、この値は、他の数でも良い。このように前述した手順で調整を行う。

【0023】この調整終了後、読取部を原稿台ガラス101上に置いた基準原稿の白(a)の位置に移動し、読取りを行う。このとき、マスキング補正部109、γ補正部110はスルーの設定となっており、シェーディング補正後のデータがそのまま補正用data収納RAMに収納される。このデータを基に演算制御部114は以下の手順で計算を行い、基準白板102の分光特性のずれ量を求める(ステップS10)。

【0024】イメージセンサ105の画素数をnとすると読取りデータは、R, G, Bそれぞれn個求められる。それぞれのデータをR<sub>n</sub>, G<sub>n</sub>, B<sub>n</sub>で表示すると、下式により、

【0025】

【数3】

【数4】

$$G_c = \frac{\sum_{n=1}^n (G_n - 230)}{n} \quad (3-2)$$

【0027】

【数5】

$$B_c = \frac{\sum_{n=1}^n (B_n - 230)}{n} \quad (3-3)$$

【0028】R, G, Bのそれぞれのデータに対する補正係数が求められる(ステップS10)。この値はシェーディングデータを求めるときの、計算式にフィードバックを行い、シェーディング補正式は次式のように変更

【0029】

【数6】

$$D_{out} \cdot R = \frac{255}{D_a} \times D_{in} \times R_c \quad (4-1)$$

【0030】

【数7】

$$D_{out} \cdot G = \frac{255}{D_a} \times D_{in} \times G_c \quad (4-2)$$

【0031】

【数8】

$$D_{out} \cdot B = \frac{255}{D_a} \times D_{in} \times B_c \quad (4-3)$$

【0032】この式を基に、基準白板102下に読取りを移動し、通常画像読取り時に行った、光量およびゲイン調整後、基準白板dataをサンプリングし、このデータを基に(4-1)～(4-3)の式に従ってシェーディング補正dataを作成する。なおこの係数R<sub>c</sub>, G<sub>c</sub>, B<sub>c</sub>は、演算制御部114に付属する不図示のバックアップ可能なRAMに保持される。この動作で基準白板102の補正が完了する。次にランプおよび基準白

る。

【0033】上記動作後、演算制御部114は基準白板でシェーディング補正を行い(ステップS11)、さらに補正動作が完了後ゲインを調整して出力を90%にして(ステップS12)、次式に従いR<sub>e</sub>, G<sub>e</sub>, B<sub>e</sub>を求める(ステップS13)。このときのデータは補正用data収納RAM113収納されたイメージセンサの各色、n画素分である。

【0034】

【数9】

$$R_1 = \frac{\sum_{n=1}^n (R_{sn} - 230)}{n} \quad (5-1)$$

【0035】

【数10】

$$G_1 = \frac{\sum_{n=1}^n (G_{sn} - 230)}{n} \quad (5-2)$$

【0036】

【数11】

$$B_1 = \frac{\sum_{n=1}^n (B_{sn} - 230)}{n} \quad (5-3)$$

【0037】R<sub>sn</sub>, G<sub>sn</sub>, B<sub>sn</sub>はそれぞれRed, Green, Blueのn画素それぞれのdataである。

これにより、ゲインを90%にダウンしたときの各色誤差分がなければR<sub>1</sub>=G<sub>1</sub>=B<sub>1</sub>=1となる。求められ

たR1、G1、B1は、演算制御部14に付属する未図示のバックアップ可能なRAMに保持される。

【0038】このR1、G1、B1を基に演算制御部114は基準白板、ランプ、イメージセンサの分光特性の変動を検出し、操作部115にその旨を表示する。

【0039】まず、通常コピー時にシェーディング補正

$$\overline{R1} = \frac{\sum_{n=1}^n R_{1n}}{n} \quad (6-1)$$

【0041】

【数13】

$$\overline{G1} = \frac{\sum_{n=1}^n G_{1n}}{n} \quad (6-2)$$

【0042】

【数14】

$$\overline{B1} = \frac{\sum_{n=1}^n B_{1n}}{n} \quad (6-3)$$

$$\Delta R = \frac{\overline{R1} - 230}{R_1} \times 100 \quad (7-1)$$

$$\Delta G = \frac{\overline{G1} - 230}{R_1} \times 100 \quad (7-2)$$

$$\Delta B = \frac{\overline{B1} - 230}{R_1} \times 100 \quad (7-3)$$

【0043】このデータを基に上記した(7-1)～(7-3)式による変動量を求める。変動がなければ、値ΔR、ΔG、ΔBそれぞれ100になる。この値が100に対して偏差が大きいほど色味の変動量が大きくなる。

【0044】よって求められたΔR、ΔG、ΔBのいずれかが規定値(例95～105)を越えた場合(ステップS14)には、Rc、Gc、Bcの値を補正する必要があり、演算制御部114はその旨を操作部115に表示する(ステップS15)。

【0045】<他の実施例>実施例1に対して、一定量の変動を検出した場合、図5に示す処理を演算制御部114において行うこともできる。すなわち、この例ではΔR、ΔG、ΔBの値に応じて自動的に動作を切り換えるもので、ΔR、ΔG、ΔBのいずれかが規定値からはずれている場合に図5に沿って処理を行う。すなわちまず、ΔR、ΔG、ΔBが95～105の範囲に入ってい

を完了後、基準白板下でゲインを調整し、出力を90%にし補正用data収納RAMに、基準白板のdataを収納する。次にこのdataの平均(バーR1、バーG1、バーB1)を求める。

【0040】

【数12】

れば(ステップS20～S22)、OK、すなわち、条件を満足ということで図4の処理Bへ移項する。

【0046】次にΔR、ΔG、ΔBが90～95、105～110の範囲であれば(ステップS23～S25)、補正動作が必要な旨を操作部に表示し(ステップS30)、ワーニング(警告)を出し、読取りしてもOKということで処理Bへ移項する。

【0047】ΔR、ΔG、ΔBが80～90、110～120の範囲であれば(ステップS26～S28)、色味補正が必要ということで自動的に色味補正ルーチンへ移項する。

【0048】これ以外の場合は、変動量が大きいということでコピー動作を中断し、操作部にエラーコードもしくはサービスマンコール(第2の警告)を出す。

【0049】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、基準白板補正用の基準チャートを設けているので、この

基準チャートを読取ったデータを基に、シェーディング補正用基準白板の色味のずれを補正し、白を白と読み取ることができる効果がある。さらに、ハロゲンランプや基準白板の経時変化イメージセンサのフィルタの退色による色味の変動をモニタする手段を設けることにより、変動を検出し、これを操作部に表示し、ワーニングを出すまたは、変動量に応じて自動的に補正動作に入ることにより、常時正確な読取りを実現できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明実施例1の回路構成を示すブロック図である。

【図2】本実施例のセンサ出力波形を示す波形図である。

【図3】図1の演算制御部114の実行する処理手順を示すフローチャートである。

【図4】図1の演算制御部114の実行する処理手順を示すフローチャートである。

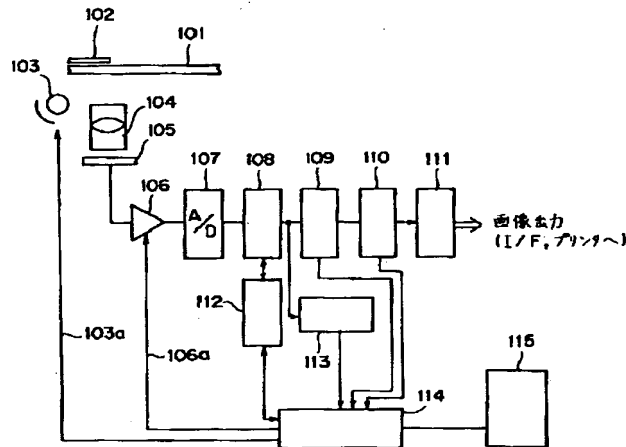
【図5】演算制御部114の他の処理手順を示すフロー

チャートである。

【符号の説明】

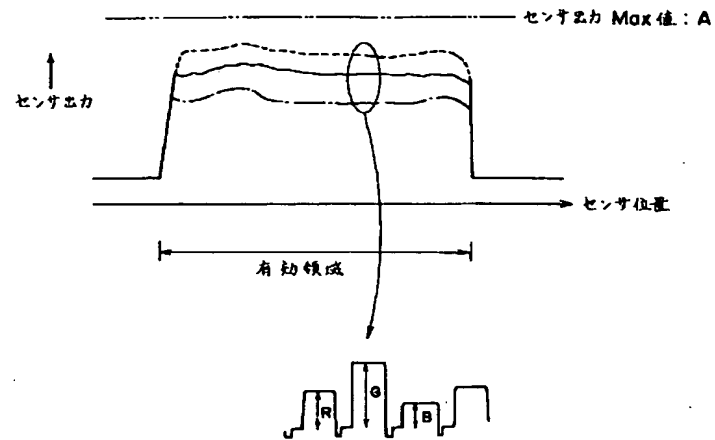
- 101 原稿台ガラス
- 102 基準白板
- 103 (照明) ランプ
- 104 レンズ
- 105 イメージセンサ
- 106 アンプ
- 107 A/Dコンバータ
- 108 シェーディング補正部
- 109 マスキング補正部
- 110  $\gamma$ 補正部
- 111 log補正部
- 112 シェーディング補正用RAM
- 113 data収納RAM
- 114 演算制御部
- 115 操作部

【図1】

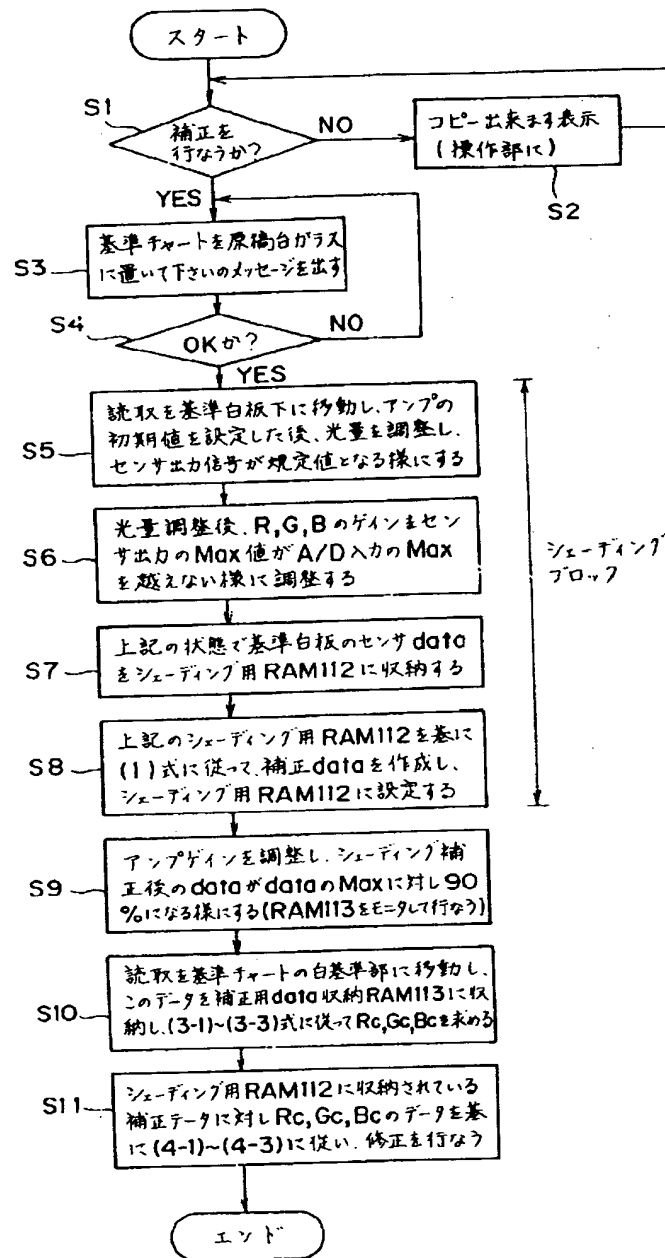




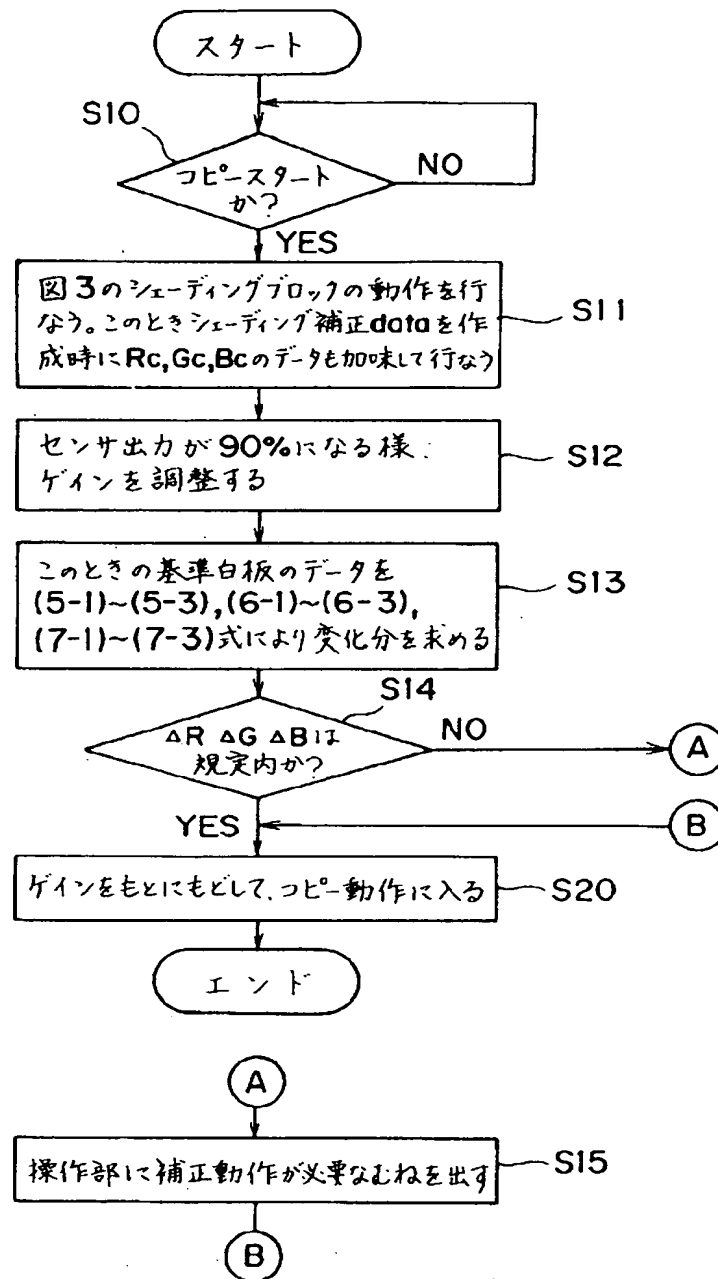
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

